



Province of the
EASTERN CAPE
EDUCATION



NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

JUNIE 2022

FISIESE WETENSKAPPE V1

PUNTE: 150

TYD: 3 uur

Hierdie vraestel bestaan uit 17 bladsye insluitend 2 gegewensblaaie.

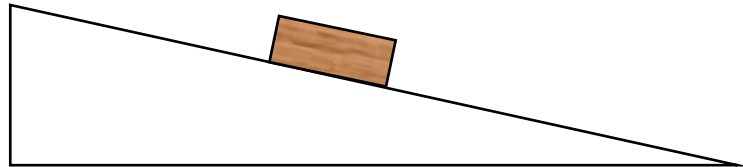
INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Skryf jou volle NAAM en VAN in die toepaslike spasie op die ANTWOORDEBOEK.
2. Hierdie vraestel bestaan uit TIEN vrae. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Jy mag 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar gebruik.
4. Jy mag toepaslike wiskundige instrumente gebruik.
5. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
6. Jy word aangeraai om die aangehegte GEGEWENSBLAAIE te gebruik.
7. Toon ALLE formules en substitusies in alle berekeninge.
8. Gee kort (bondige) motiverings, besprekings, ens. waar nodig.
9. Rond jou finale numeriese antwoorde tot 'n minimum van TWEE desimale plekke af.
10. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy.
11. Alle diagramme is nie noodwendig volgens skaal geteken nie.

VRAAG 1: MEERVOUDIGEKEUSE-VRAE

Verskeie opsies word as moontlike antwoorde vir die volgende vrae gegee. Elke vraag het slegs EEN korrekte antwoord. Skryf SLEGS die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1 tot 1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, byvoorbeeld 1.11 B.

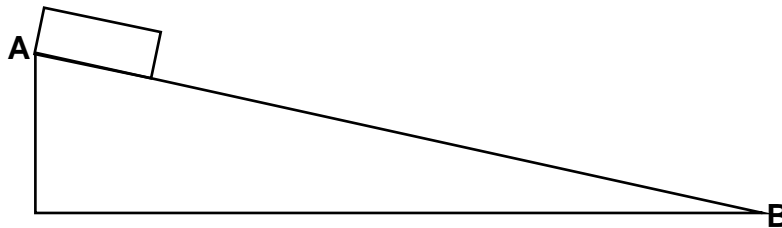
- 1.1 'n Houtblok rus op 'n skuinsvlak soos in die diagram hieronder getoon. Watter EEN van die volgende formules is die KORREKTE uitdrukking met betrekking tot die kragte wat op die blok inwerk?



- A $F_f = F_{\text{toegepas}}$
 B $F_N = F_{//}$
 C $F_N = F_{\perp}$
 D $F_{\perp} = F_{//}$

(2)

- 1.2 'n Glasblok beweeg vanaf punt **A** na punt **B** op 'n wrywinglose skuinsvlak soos getoon in die diagram hieronder. Watter EEN van die volgende stellings is WAAR vir die TOTALE Meganiese Energie (E_{meg}) en Kinetiese Energie (E_k) soos die blok vanaf punt **A** na **B** beweeg?



	TOTALE MEGANIESE ENERGIE E_{meg}	Kinetiese Energie E_k
A	$E_{\text{meg}}(A) = E_{\text{meg}}(B)$	$E_k(A) = E_k(B)$
B	$E_{\text{meg}}(A) < E_{\text{meg}}(B)$	$E_k(A) < E_k(B)$
C	$E_{\text{meg}}(A) = E_{\text{meg}}(B)$	$E_k(A) < E_k(B)$
D	$E_{\text{meg}}(A) > E_{\text{meg}}(B)$	$E_k(A) > E_k(B)$

(2)

- 1.3 'n Fisiese grootheid wat beskryf word as 'n maatstaf van die weerstand van 'n liggaam teen 'n verandering in sy bewegingstoestand is die ...

- A versnelling.
 B traagheid.
 C Newton se Tweede Bewegingswet.
 D Newton se Derde Bewegingswet.

(2)

1.4 'n Voorwerp word vertikaal opwaarts gegooi.

Watter EEN van die volgende stellings is WAAR met betrekking tot die versnelling en snelheid van die voorwerp wanneer dit sy maksimum hoogte bereik?

	Versnelling	Snelheid
A	$9,8 \text{ m.s}^{-2}$ afwaarts	$9,8 \text{ m.s}^{-1}$ afwaarts
B	0 m.s^{-2}	$9,8 \text{ m.s}^{-1}$ afwaarts
C	0 m.s^{-2}	0 m.s^{-1}
D	$9,8 \text{ m.s}^{-2}$ afwaarts	0 m.s^{-1}

(2)

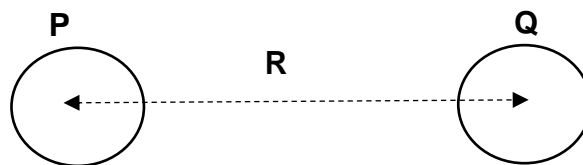
1.5 'n Bal rol vanaf punt **A** na **D** soos in die diagram hieronder getoon. Die afdelings **AB** en **CD** is wrywingloos, terwyl **BC** grof is. Watter EEN van die volgende stellings is waar?



- A Die totale meganiese energie verander wanneer die bal vanaf B na C rol.
- B Die bal het dieselfde kinetiese energie by A en C
- C Die totale meganiese energie van die bal neem af vanaf C na D
- D Kinetiese energie word behou tydens die volledige beweging vanaf A tot D

(2)

1.6 Twee voorwerpe met massas **P** en **Q** onderskeidelik, word so geplaas dat hul middelpunte 'n afstand **R** van mekaar is. Die krag wat hulle op mekaar uitoefen is **F**.

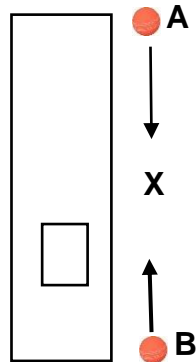


Wanneer die massa van **P** gehalveer word ($\frac{1}{2} \text{ P}$) en die afstand tussen hul middelpunte verdubbel word na **2R**. Die nuwe krag wat hulle op mekaar uitoefen is ...

- A $\frac{1}{2} \text{ F}$.
- B $\frac{1}{4} \text{ F}$.
- C $\frac{1}{8} \text{ F}$.
- D 4 F .

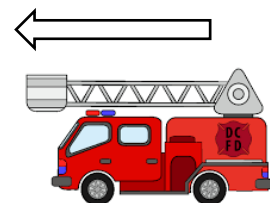
(2)

- 1.7 Bal **A** word van die bokant van 'n gebou laat val. Bal **B** word 1 s later opwaarts vanaf die grond gegooi. Hulle beweeg verby mekaar by punt **X**. Ignoreer die effek van lugweerstand.



Watter EEN van die volgende stellings is WAAR wanneer die twee balle by punt **X** ontmoet?

- A die afstand wat elke bal afgelê het, sal gelyk wees.
 - B die som van die afstand afgelê deur **A** en **B** sal gelyk wees aan die hoogte van die gebou.
 - C bal **B** sal nie die bopunt van die gebou bereik nie.
 - D die tyd wat dit neem vir bal **A** om punt **X** te bereik is minder as die tyd wat dit neem vir bal **B** om punt **X** te bereik. (2)
- 1.8 Watter EEN van die volgende fisiese hoeveelhede hieronder kan in die basiseenheid $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$ gemeet word?
- A Kinetiese energie
 - B Versnelling
 - C Snelheid
 - D Momentum (2)
- 1.9 'n Brandweerwa beweeg na 'n gebou wat aan die brand is. Die sirene van die brandweerwa het 'n frekwensie f . Die frekwensie wat die brandweermanne in die brandweerwa sal hoor wanneer hulle na die brandende gebou beweeg, sal ... wees.



- A $3f$
- B $2f$
- C f
- D $\frac{1}{2}f$ (2)

1.10 Twee identiese geleidende sfere **P** met 'n lading van $+3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$ en **Q**, met 'n lading van $-6,4 \times 10^{-19} \text{ C}$, word in kontak gebring. Tydens kontak sal sfeer **P** ...

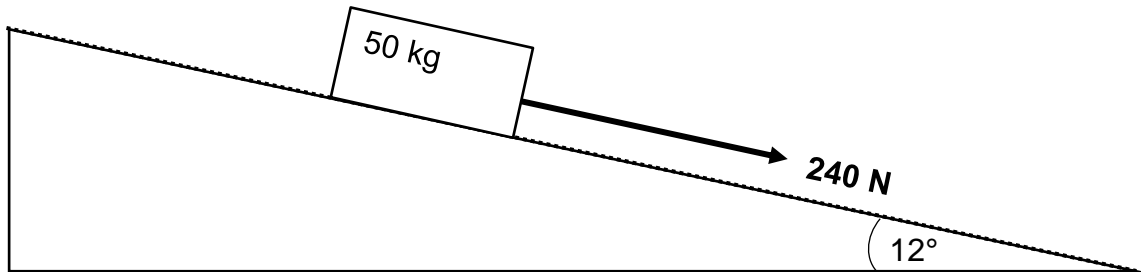
- A. 2 elektrone bykry.
- B. 3 elektrone bykry.
- C. 3 elektrone verloor.
- D. 3 protone verloor.

(2)

[20]

VRAAG 2

'n Tou word gebruik om 'n krag van 240 N op 'n 50 kg krat toe te pas om dit teen 'n KONSTANTE SNELHEID teen 'n ruwe skuins oppervlak af te trek. Die skuinsvlak maak 'n hoek van 12° met die horisontaal soos in die diagram hieronder getoon.



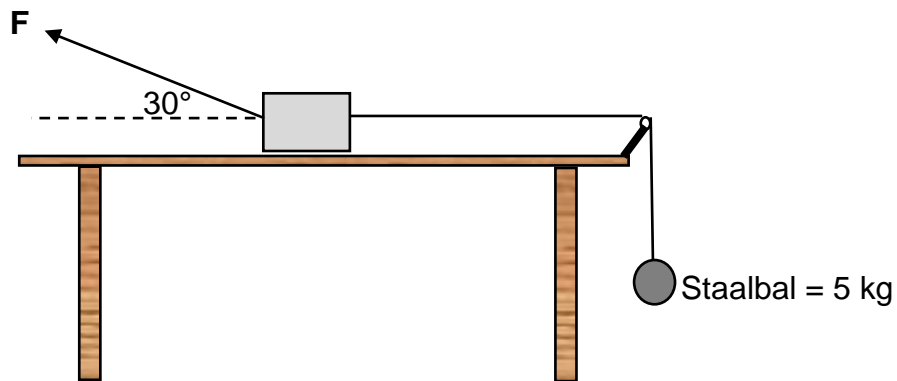
- 2.1 Stel Newton se Tweede Bewegingswet in woorde. (2)
- 2.2 Teken 'n benoemde vryliggaamdiagram van alle kragte wat op die krat inwerk. (4)
- 2.3 Definieer die term *kinetiese wrywingskrag*. (2)
- 2.4 Bereken die:
 - 2.4.1 Grootte van die kinetiese wrywingskrag tussen die krat en die oppervlak van die skuinsoppervlak (4)
 - 2.4.2 Waarde van die koëffisiënt van kinetiese wrywingskrag (μ_k) tussen die krat en die oppervlak van die skuinsvlak (4)

[16]

VRAAG 3

'n Metaalhouer word aan 'n staalbal met 'n massa van 5 kg verbind deur middel van 'n ligte, onrekbare tou wat oor 'n wrywinglose katrol beweeg soos in die diagram hieronder getoon. 'n Krag F word toegepas teen 'n hoek van 30° met die horisontaal op die metaalhouer. Die krag F word geleidelik verhoog en net voor F gelyk word aan 65 N, *begin die sisteem net te beweeg*.

Die normaalkrag wat die tafel op die metaalhouer uitoefen, is **36,1 N**.

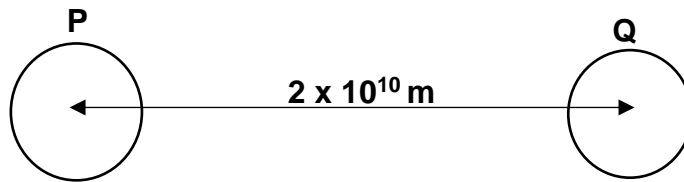


- 3.1 Gee die naam van die wrywingskrag wat deur die term verduidelik word *net voor die metaalhouer begin beweeg*. (1)
- 3.2 Teken 'n vryliggaamdiagram van ALLE kragte wat op die metaalhouer inwerk. (5)
- 3.3 Bereken die:
- 3.3.1 Grootte van die krag in VRAAG 3.1 genoem (5)
- 3.3.2 Massa van die metaalhouer (4)

[15]

VRAAG 4

Twee klein, sferiese planete P en Q met 'n massa van $1,2 \times 10^{18}$ kg en 3×10^{18} kg onderskeidelik beweeg in die ruimte met hul middelpunte 2×10^{10} m uitmekaar, soos in die diagram hieronder getoon. Neem aan geen ander kragte werk op die planete in nie.



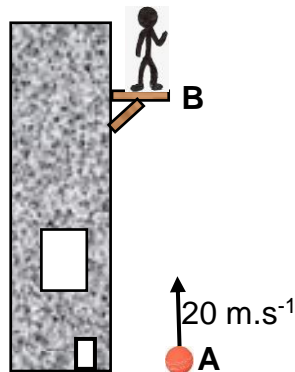
- 4.1 Stel *Newton se Universele Wet van Gravitasie* in woorde. (2)
- 4.2 Bereken die gravitasiekrag tussen die twee planete. (5)
- 4.3 Die radiusse van die planete is gelyk. Hoe sal die versnelling as gevolg van gravitasie op die oppervlakte van planeet **P** (g_P) vergelyk met die versnelling as gevolg van gravitasie op die oppervlakte van planeet **Q** (g_Q)?

Skryf slegs GROTER AS, KLEINER AS of SOORTGELYK. Verduidelik jou antwoord kortliks.

(2)
[9]

VRAAG 5

'n Krieketbal word opwaarts geprojekteer vanaf die onderkant van 'n gebou by punt **A** teen 'n snelheid van 20 m.s^{-1} . Dit bereik 'n maksimum hoogte bokant die gebou en keer terug na punt **B** soos in diagram hieronder getoon. 'n Man wat op 'n balkon van die gebou by punt **B** staan, vang die bal $1,66 \text{ s}$ nadat dit sy maksimum hoogte bereik het. Ignoreer die effek van lugweerstand.



5.1 Definieer die term *vryval*. (2)

5.2 Bereken die:

5.2.1 Tyd wat dit die krieketbal geneem het om sy maksimum hoogte te bereik (4)

5.2.2 Hoogte van die balkon bo die grond (5)

5.2.3 Snelheid waarmee die bal die man se hand tref wanneer hy dit vang (3)

5.3 Teken 'n snelheid-tyd-grafiek vir die beweging van die krieketbal vanaf die oomblik dat dit geprojekteer is totdat die man die bal by punt **B** vang.

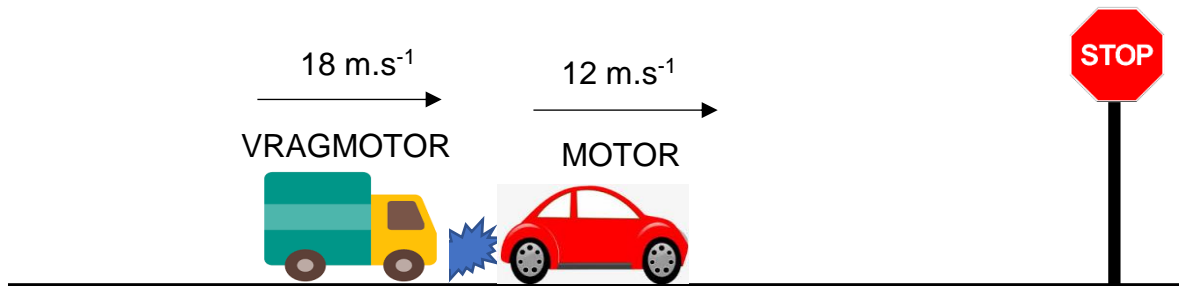
Die volgende moet duidelik op jou grafiek aangedui word:

- Beginsnelheid van die bal
- Tyd wanneer die bal op maksimum hoogte is.
- Tyd wanneer die man die bal vang.
- Snelheid van die bal net voor die man dit vang.

(5)
[19]

VRAAG 6

'n Vragmotor met massa 3 200 kg wat teen 'n snelheid van 18 m.s^{-1} oos ry, bots teen motor met massa 1 800 kg wat teen 'n snelheid van 12 m.s^{-1} in dieselfde rigting ry, soos getoon in die diagram hieronder. Na die botsing, beweeg die vragmotor voort in dieselfde rigting teen 'n snelheid van 10 m.s^{-1} .



- 6.1 Definieer die term *momentum* in woorde. (2)
- 6.2 Bereken die:
- 6.2.1 Momentum van die vragmotor voor die botsing (3)
- 6.2.2 Snelheid van die motor na die botsing (5)
- 6.3 Is die botsing tussen die vragmotor en die motor elasties of onelasties? Verduidelik jou antwoord. (3)
- 6.4 Noem TWEE veiligheidskenmerke wat in voertuie gevind kan word sodat ernstige beserings tot die minimum beperk kan word wanneer botsings soos hierdie plaasvind. (2)

[15]

VRAAG 7

Tydens 'n gimnastiekroetine by die Olimpiese Spele, spring 'n gimnas in die lug en land vertikaal soos in die diagram getoon. Die massa van die gimnas is 45 kg. Vanaf haar maksimum hoogte neem dit 0,35 s voordat sy op 'n mat land. Sy buig haar knieë terwyl sy land. Dit het haar 0,69 s geneem om ná landing heeltemal tot stilstand te kom.

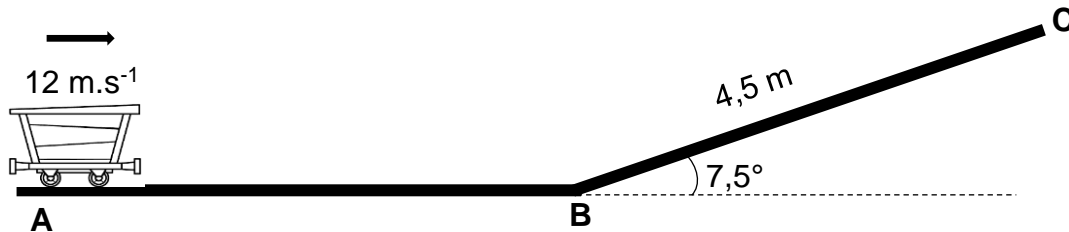


- 7.1 Bereken die snelheid waarteen die gimnas op die mat land. (4)
- 7.2 Definieer die term *impuls* in woorde. (2)
- 7.3 Bereken die krag van die mat op die gimnas nadat sy op dit beland het. (5)
- 7.4 Gebruik jou antwoord in VRAAG 7.3 en verduidelik waarom dit nodig is vir die gimnas om haar knieë by die landing te buig om ernstige beserings te vermy. (3)

[14]

VRAAG 8

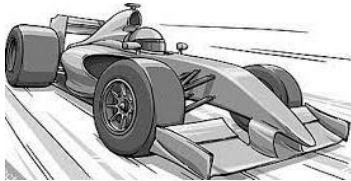
'n Myntrollie met massa 540 kg wat na regs beweeg, nader punt **A** met 'n snelheid van 12 m.s^{-1} en kom tot stilstand by punt **C**. **AB** is 'n ruwe oppervlakte terwyl **BC** wrywingloos is. Die kinetiese wrywingskoeffisiënt tussen die trollie en die ruwe oppervlak **AB** is 0,8. **BC** is 4,5 m lank en maak 'n hoek van $7,5^\circ$ met die horisontaal soos in die diagram hieronder getoon.



- 8.1 Stel die beginsel van BEHOUD VAN MEGANIESE ENERGIE in woorde. (2)
- 8.2 Gebruik die BEGINSEL VAN BEHOUD VAN MEGANIESE ENERGIE om die snelheid van die trollie by punt **B** te bereken. (4)
- 8.3 Bereken die kinetiese wrywingskrag tussen die trollie en die ruwe oppervlakte **AB** in die diagram hierbo. (3)
- 8.4 Stel die *arbeid-energie-stelling* in woorde. (2)
- 8.5 Gebruik SLEGS die energie-beginsels om die ... te bereken.
- 8.5.1 arbeid verrig deur wrywingskrag terwyl die trollie van punt **A** na punt **B** beweeg (4)
- 8.5.2 afstand vanaf punt **A** na punt **B** (4)
- [19]

VRAAG 9

'n Renmotor jaag na 'n videokamera soos in die diagram hieronder getoon. Die frekwensie wat die enjin van die renmotor produseer, is 680 Hz. Die videokamera neem die klank op teen 'n frekwensie van 875 Hz.
Neem die spoed van klank as 340 m.s^{-1} .

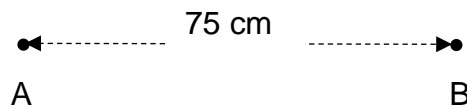


- 9.1 Noem die verskynsel wat die waargenome verandering in frekwensie veroorsaak. (2)
- 9.2 Bereken die snelheid van die renmotor soos dit die videokamera nader. Gee jou antwoord in km.h^{-1} . (6)
- 9.3 Die renmotor gaan verby die videokamera en ry verder weg. Hoe verander die frekwensie soos dit wegbeweeg?
Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE. Verduidelik jou antwoord kortliks. (3)
- 9.4 Noem TWEE gebruike van die verskynsel genoem in VRAAG 9.1 in die mediese veld. (2)

[13]

VRAAG 10

Twee identiese teenoorgestelde puntladings **A** en **B** dra 'n lading van grootte $4 \times 10^{-6} \text{ C}$ elk en word 75 cm uitmekaar in 'n vakuum geplaas soos in die diagram hieronder getoon.



10.1 Teken die elektriese veldpatroon tussen ladings **A** en **B**. (3)

10.2 Bereken die: (4)

10.2.1 Krag wat op lading **A** inwerk as gevolg van lading **B**

10.2.2 Aantal elektrone in oormaat op lading **B** (3)
[10]

TOTAAL: 150

DATA FOR PHYSICAL SCIENCES GRADE 12

PAPER 1 (PHYSICS)

GEGEWENS VIR FISIESE WETENSAPPE GRAAD 12

VRAESTEL 1 (FISIKA)

TABLE 1: PHYSICAL CONSTANTS/TABEL 1: FISIESE KONSTANTES

NAME/NAAM	SYMBOL/ SIMBOOL	VALUE/WAARDE
Acceleration due to gravity / <i>Swaartekragversnelling</i>	g	$9,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$
Universal gravitational constant / <i>Universelegravitasiekonstant</i>	G	$6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$
Speed of light in a vacuum / <i>Spoe van lig in 'n vacuum</i>	c	$3,0 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Planck's constant / <i>Planck se konstante</i>	h	$6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
Coulomb's constant / <i>Coulomb se konstante</i>	k	$9,0 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$
Charge on electron / <i>Lading op elektron</i>	e	$-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$
Electron mass / <i>Elektronmassa</i>	m_e	$9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Mass of earth / <i>Massa op aarde</i>	M	$5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Radius of earth / <i>Radius van aarde</i>	R_E	$6,38 \times 10^3 \text{ km}$

TABLE 2: FORMULAE/TABEL 2: FORMULES

MOTION/BEWEGING

$v_f = v_i + a \Delta t$	$\Delta x = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$ or/of $\Delta y = v_i \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2$
$v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta x$ or/of $v_f^2 = v_i^2 + 2a\Delta y$	$\Delta x = \left(\frac{v_i + v_f}{2} \right) \Delta t$ or/of $\Delta y = \left(\frac{v_i + v_f}{2} \right) \Delta t$

FORCE/KRAG

$F_{\text{net}} = ma$	$p = mv$
$f_s^{\text{max}} = \mu_s N$	$f_k = \mu_k N$
$F_{\text{net}} \Delta t = \Delta p$ $\Delta p = mv_f - mv_i$	$w = mg$
$F = \frac{Gm_1 m_2}{d^2}$	$g = G \frac{M}{d^2}$

WORK, ENERGY AND POWER/ARBEID, ENERGIE EN DRYWING

$W = F \Delta x \cos \theta$	$U = mgh$ or/of $E_p = mgh$
$K = \frac{1}{2}mv^2$ or/of $E_k = \frac{1}{2}mv^2$	$W_{\text{net}} = \Delta K$ or/of $W_{\text{net}} = \Delta E_k$ $\Delta K = K_f - K_i$ or/of $\Delta E_k = E_{kf} - E_{ki}$
$W_{\text{nc}} = \Delta K + \Delta U$ or/of $W_{\text{nc}} = \Delta E_k + \Delta E_p$	$P = \frac{W}{\Delta t}$
$P_{\text{av}} = Fv$	

ELECTROSTATICS/ELEKTROSTATIKA

$F = \frac{kQ_1Q_2}{r^2}$	$E = \frac{kQ}{r^2}$
$E = \frac{V}{d}$	$E = \frac{F}{q}$
$V = \frac{W}{q}$	$n = \frac{Q}{q_e}$

ELECTRIC CIRCUITS/ELEKTRIESE STROOMBANE

$R = \frac{V}{I}$	$\text{emf} (\mathcal{E}) = I(R + r)$ $\text{emk} (\mathcal{E}) = I(R + r)$
$R_s = R_1 + R_2 + \dots$ $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$	$q = I \Delta t$
$W = Vq$ $W = VI \Delta t$ $W = I^2 R \Delta t$ $W = \frac{V^2 \Delta t}{R}$	$P = \frac{W}{\Delta t}$ $P = VI$ $P = I^2 R$ $P = \frac{V^2}{R}$

ALTERNATING CURRENT/WISSELSTROOM

$I_{\text{rms}} = \frac{I_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$ / $I_{\text{wgk}} = \frac{I_{\text{maks}}}{\sqrt{2}}$	$P_{\text{average}} = V_{\text{rms}} I_{\text{rms}}$ / $P_{\text{gemiddeld}} = V_{\text{wgk}} I_{\text{wgk}}$
$V_{\text{rms}} = \frac{V_{\text{max}}}{\sqrt{2}}$ / $V_{\text{wgk}} = \frac{V_{\text{maks}}}{\sqrt{2}}$	$P_{\text{average}} = I_{\text{rms}}^2 R$ / $P_{\text{gemiddeld}} = I_{\text{wgk}}^2 R$
	$P_{\text{average}} = \frac{V_{\text{rms}}^2}{R}$ / $P_{\text{gemiddeld}} = \frac{V_{\text{wgk}}^2}{R}$